

Anhang 1 zu:

Leitfaden für die Streckenfreigabe für den Einsatz von Lang-Lkw

von

Christian Lippold
Alexander Schemmel

Technische Universität Dresden
Fakultät Verkehrswissenschaften „Friedrich List“
Institut für Verkehrsanlagen
Lehrstuhl für Gestaltung von Straßenverkehrsanlagen

Alexander Süßmann
Armin Förg

Förg und Süßmann Ingenieurbüro GbR, München

**Berichte der
Bundesanstalt für Straßenwesen**

Verkehrstechnik Heft V 331 – Anhang 1

bast

Leitfaden für die Streckenfreigabe für den Einsatz von Lang-Lkw

Leitfaden zu FE 01.0196/2016 /ARB

– Handlungsempfehlungen –

**im Auftrag des
Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur
vertreten durch die
Bundesanstalt für Straßenwesen**

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Christian Lippold
Dipl.-Ing. Alexander Schemmel
Technische Universität Dresden
Fakultät Verkehrswissenschaften „Friedrich List“
Institut für Verkehrsanlagen
Lehrstuhl für Gestaltung von Straßenverkehrsanlagen

Dipl.-Ing. Alexander Süßmann
Dipl.-Ing. Armin Förg
Förg und Süßmann Ingenieurbüro GbR

Dresden, März 2019

Hinweis

Handlungsleitfaden für die Streckenfreigabe für den Einsatz von Lang-Lkw

Seit dem 1. Januar 2017 fahren Lang-Lkw im streckenbezogenen Dauerbetrieb auf dem bestehenden Positivnetz. Die Bundesländer prüfen dazu Strecken auf ihre Befahrbarkeit mit Lang-Lkw. Das Streckennetz wird auf dieser Grundlage durch Änderungsverordnungen vom BMVI regelmäßig aktualisiert.

Bis Ende 2016 wurde der Einsatz von Lang-Lkw in einem fünfjährigen Feldversuch getestet. Aufgrund der positiven Ergebnisse der wissenschaftlichen Begleitung des Feldversuchs durch die Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt) hatte das BMVI zum 31.12.2016 die überwiegende Zahl der Lang-Lkw in den streckenbezogenen Dauerbetrieb überführt.

Der Handlungsleitfaden ist eine praxismgerechte Arbeitshilfe, die Kriterien für die Überprüfung von Fahrstrecken durch die zuständigen Behörden zusammenfasst. Außerdem werden im Leitfaden Empfehlungen zur geometrischen Gestaltung von ausgewählten Verkehrsanlagen gegeben, damit diese dann von Lang-Lkw befahren werden können.

Zum Redaktionsschluss des vorliegenden Leitfadens wurde der Entwurf der 9. Änderungsverordnung veröffentlicht. Demnach soll künftig für Lang-Lkw von Typ 1 die zulässige Länge auf bis zu $L = 17,88$ m angehoben werden. Ein solches Fahrzeug wurde hier noch nicht untersucht. Es kann aber davon ausgegangen werden, dass Lang-Lkw mit einer Länge von $L = 17,88$ m gegenüber dem $L = 17,80$ m langen Typ 1 ein vergleichbares Fahr- und Kurvenlaufverhalten ohne erhebliche Abweichungen haben. Weiter ist davon auszugehen, dass die Lang-Lkw mit bis zu $L = 25,25$ m (allen voran Typ 2) die größeren und damit maßgebenden Schleppkurven haben.

Inhaltsübersicht

Hinweis

Inhaltsübersicht

1	Einleitung	3
1.1	Inhalt und Zweck.....	3
1.2	Geltungsbereich.....	4
2	Hinweise und Empfehlungen zum Prüfprozess	5
2.1	Beteiligte	5
2.2	Veranlassung für eine Prüfung	5
2.2.1	Allgemeines zum Antragsverfahren.....	6
2.2.2	Einordnung der geprüften Strecken.....	6
2.3	Ablauf der Prüfung.....	6
2.3.1	Anforderungen an die Datengrundlage der Antragstellenden	6
2.3.2	Prüfung des Routenverlaufes	7
2.3.3	Methodik zur Durchführung der fahrgeometrischen Prüfungen	7
2.4	Empfehlung für die Überprüfung ausgewählter Verkehrsanlagen	9
2.4.1	Maßgebende fahrgeometrische Prüfinhalte	9
2.4.1.1	Autobahnen	9
2.4.1.2	Nachgeordnetes Netz	10
2.4.2	Maßgebende verkehrliche Prüfinhalte	13
3	Bemessungsfahrzeuge	15
3.1	Bemessungsfahrzeug für Lang-Lkw Typ 1 bis L = 17,80 m	16
3.2	Bemessungsfahrzeug für Lang-Lkw bis L = 25,25 m	16
4	Anhang.....	17

1 Einleitung

1.1 Inhalt und Zweck

Die Bundesregierung hat vom 01.01.2012 bis zum 31.12.2016 einen deutschlandweiten Feldversuch mit Lang-Lkw durchgeführt. Lang-Lkw überschreiten mit einer Länge von bis zu $L = 25,25$ m die in § 32 der Straßenverkehrs-Zulassungs-Ordnung (StVZO) festgelegten Maximallängen von zugelassenen Lkw. Lang-Lkw werden in fünf Typen unterteilt (Bild 1). Die für den Betrieb erforderliche verkehrsrechtliche Grundlage wurde durch die „Verordnung über Ausnahmen von straßenverkehrsrechtlichen Vorschriften für Fahrzeuge und Fahrzeugkombinationen mit Überlänge“ (LKWÜberStVAusnV) geschaffen. Die Ausnahme-Verordnung wird regelmäßig durch Änderungsverordnungen fortgeschrieben und umfasst unter anderem die zulässigen Kombinationen von Lang-Lkw und das geprüfte Streckennetz (Positivnetz). Im Feldversuch hat sich gezeigt, dass im relevanten Marktsegment zwei Fahrten von Lang-Lkw drei Fahrten von konventionellen Lkw ersetzen können. Außerdem kommt es durch den Einsatz von Lang-Lkw nicht zu einem Verlagerungseffekt von der Schiene auf die Straße. Im Hinblick auf eine Transportaufgabe können durch das höhere Transportvolumen durch den Einsatz von Lang-Lkw Kraftstoffersparnisse zwischen 15 % und 25 % gegenüber einem konventionellen Lkw erreicht werden. Lang-Lkw dürfen ebenso wie konventionelle Lkw 40 t Gesamtmasse bzw. 44 t Gesamtmasse im kombinierten Verkehr nicht überschreiten. Durch die begrenzte Gesamtmasse und die Verteilung auf mehrere Achsen wird die Infrastruktur (Brücken und der Oberbau) nicht stärker belastet als durch konventionelle Lkw. Demnach geht von Lang-Lkw, im Vergleich zu konventionellen Lkw, keine Mehrbelastung von Straßen und Brücken aus.

Seit dem 01.01.2017 sind Lang-Lkw für den dauerhaften Betrieb zugelassen. Dieser findet weiterhin auf Grundlage der Ausnahme-Verordnung statt. Lang-Lkw dürfen nur das geprüfte Streckennetz befahren.

Die Prüfung und Freigabe von Strecken für das Positivnetz stellen die Straßenbauverwaltungen und Verkehrsbehörden der Länder vor Herausforderungen. Durch die abweichenden Fahrzeugabmessungen eines Lang-Lkw gegenüber einem konventionellen Lkw haben Lang-Lkw oftmals größere Schleppkurven. Zwar müssen Lang-Lkw bei der Zulassung den sogenannten „BO-Kraftkreis“ nach § 32 d StVZO einhalten, dennoch entspricht der sogenannte „BO-Kraftkreis“ nicht immer dem realen Flächenbedarf im Betrieb (Dreiviertel-Umfahrung eines Kreisverkehrs oder Einbiegevorgang an einem Knotenpunkt). Aus diesem Grund sind für Lang-Lkw alle Verkehrsanlagen im Zuge einer Route in den Prüfprozess einzubeziehen.

Dem Handlungsleitfaden liegt der Forschungsbericht „Leitfaden für die Streckenfreigabe für den Einsatz von Lang-Lkw“ (LIPPOLD/SCHEMMEL 2019) zugrunde. Außerdem wurden im Feldversuch weitere Forschungsvorhaben bearbeitet, die auf der Internetseite der Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt) zum Download bereitstehen (siehe Anhang A.2).

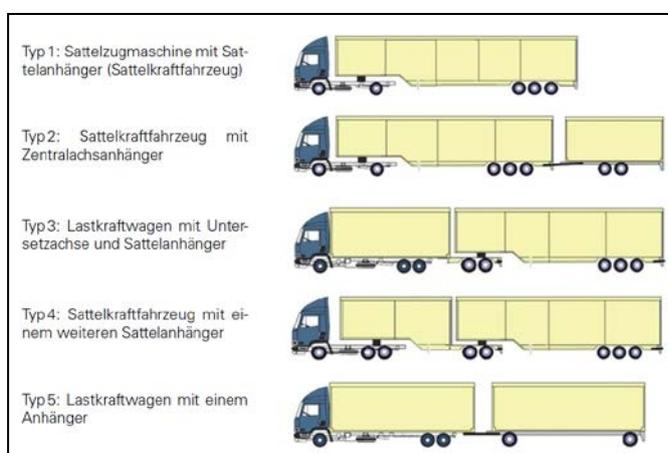


Bild 1: Mögliche Fahrzeugkombinationen nach LkwÜberStVAusnV

1.2 Geltungsbereich

Der Handlungsleitfaden ist eine praxisgerechte Arbeitshilfe für die genehmigenden Straßenbau- und Verkehrsbehörden der Länder. Außerdem enthält er zusätzliche Hinweise und Empfehlungen für beantragende Einrichtungen. Im Handlungsleitfaden werden den prüfenden Verwaltungen maßgebende Prüfkriterien und Bemessungsfahrzeuge zur Verfügung gestellt. Die wesentlichen Kapitel befassen sich mit den maßgebenden Verkehrsanlagen, dem Prüfprozess, den Prüfkriterien und den Bemessungsfahrzeugen.

Alle Aussagen und Festlegungen in dem Leitfaden haben einen empfehlenden Charakter. Sie beruhen auf Länderbefragungen und auf wissenschaftlichen Untersuchungen.

Strecken für Lang-Lkw, die sich über mehrere Bundesländer erstrecken, müssen aufgrund unterschiedlicher Zuständigkeiten mit ihren Teilstrecken in jedem Bundesland jeweils einzeln beantragt werden.

Kosten

Bei Großraum- und Schwertransporten (GST) bedarf es bei jedem Einzelfall einer Erlaubnis für den beantragten Transportweg nach § 29 Abs. 3 StVO durch die jeweils zuständige Erlaubnisbehörde. Der Einsatz von Lang-Lkw ist keine Sondernutzung einer Straße, sondern Gemeingebrauch. Aus diesem Grund kann für die Streckenprüfung keine Gebühr erhoben werden, zumal eine für Lang-Lkw einmal geprüfte, geeignete Strecke von jedem Lang-Lkw befahren werden darf.

Antragstellung

Der Antrag für eine Streckenprüfung kann durch privatwirtschaftliche Unternehmen oder durch öffentlich-rechtliche Institutionen/Unternehmen erfolgen. Ist eine Strecke geprüft und in einer Änderungsverordnung veröffentlicht, steht sie zur allgemeinen Benutzung mit Lang-Lkw zur Verfügung. Dabei ist zu beachten, dass:

- für Typ 1 das gesamte Straßennetz eines Bundeslandes freigegeben werden kann, wovon zahlreiche Länder bereits Gebrauch gemacht haben und
- die Typen 2, 3, 4 und 5 nur auf den in der Ausnahme-Verordnung ausdrücklich freigegebenen Strecken fahren dürfen.

Kann eine in der Positivliste veröffentlichte Route aufgrund von verkehrlichen oder entwurfstechnisch begründeten Randbedingungen (zum Beispiel Strecken(teil)-, sperrungen, Baumaßnahmen) durch Lang-Lkw nicht mehr befahren werden, ist die (zeitweise) Streichung aus der Positivliste zu prüfen.

Bemessungsfahrzeuge

Im Leitfaden werden zwei Bemessungsfahrzeuge behandelt:

- Typ 1: Dieses Bemessungsfahrzeug ist nur relevant, wenn das Streckennetz flächendeckend nur für Typ 1 freigegeben werden soll.
- Typ 2: Dieser Lang-Lkw ist stellvertretend für die Typen 1 bis 5, wenn einzelne Strecken geprüft werden sollen.

Die Bemessungsfahrzeuge repräsentieren den Stand der Technik. Mit ihnen ist eine fahrgeometrische Überprüfung aller maßgebenden Verkehrsanlagen möglich.

2 Hinweise und Empfehlungen zum Prüfprozess

In die Prüfung und Meldung von Strecken für Lang-Lkw sind verschiedene Beteiligte einzubeziehen. Klare Regelungen hinsichtlich der Zuständigkeit, Kommunikation und Befugnisse der Beteiligten sind Voraussetzung für einen effektiven Ablauf.

2.1 Beteiligte

Straßenverkehrsbehörden

Straßenverkehrsbehörden sind durch Landesrecht bestimmte und zur Überwachung und Ausführung der Straßenverkehrs-Ordnung (StVO) zuständige Verwaltungsbehörden, die für die Überprüfung der Eignung von Fahrstrecken für Lang-Lkw in ihrer Gesamtheit verantwortlich zeichnen. Ihre Aufgabe ist es, für ihren Zuständigkeitsbereich die Überprüfungen auf örtlicher Ebene zu koordinieren, die Prüfergebnisse und Stellungnahmen der im Rahmen der Anhörung zu beteiligenden Straßenbaubehörde und der Polizei sowie ggf. weiterer Träger öffentlicher Belange (Verkehrsbetriebe, Betreiber von Bahnstrecken etc.) zu bewerten und mit den straßenverkehrsrechtlichen Erfordernissen der Verkehrssicherung und Verkehrslenkung abzugleichen, um auf dieser Grundlage nach eigenem Ermessen die notwendige Entscheidung über die Befahrbarkeit einer beantragten Strecke für Lang-Lkw zu treffen.

Straßenbaubehörden

Die Straßenbaubehörden sind von den örtlich zuständigen Straßenverkehrsbehörden im Rahmen der Anhörung zu beteiligen. Aufgabe der Straßenbaubehörde ist es dabei, die fahrgeometrische Befahrbarkeit der Straßenverkehrsanlagen mit Lang-Lkw auf den beantragten Strecken zu überprüfen und zu bewerten.

Polizeibehörden

Die Polizeibehörden sind von den Straßenverkehrsbehörden im Rahmen der Anhörung zu beteiligen. Aufgabe der Polizei ist es, die Belange der Verkehrssicherheit anhand der Unfallsituation auf den beantragten Strecken zu überprüfen und zu bewerten.

Sonstige Beteiligte

Die örtlich zuständigen Straßenverkehrsbehörden können bei der Überprüfung der Fahrstrecken für Lang-Lkw im Rahmen der Anhörung nach eigenem Ermessen weitere Träger öffentlicher Belange, wie z. B. Stadtplanungsämter, Verkehrsbetriebe, Behindertenverbände etc. beteiligen. Bei der Überprüfung von Strecken im Zuge von niveaugleichen Bahnübergängen sind in jedem Fall die Betreiber der Gleisstrecke und der Bahnübergangssicherungsanlage anzuhören.

2.2 Veranlassung für eine Prüfung

Lang-Lkw dürfen nur die Strecken des Positivnetzes befahren. Ein Spediteur muss den Einsatz von Lang-Lkw nicht anmelden, wenn die Bestimmungen der LKWÜberStVAusnV eingehalten werden. Das umfasst gemäß der Ausnahme-Verordnung unter anderem die Fahrereignung, die Fahrzeugzulassung und die geplante Fahrtroute.

Ist eine beabsichtigte Strecke noch nicht Teil des freigegebenen Streckennetzes, so ist die Route zunächst auf Befahrbarkeit zu prüfen. Der Umfang der Prüfung und die maßgebenden Inhalte werden von der federführenden Straßenverkehrsbehörde festgelegt. Vorschläge für den Prüfungsumfang sind in Ziffer 2.4 enthalten. Die Strecke darf erst nach der Aufnahme in die Positivliste befahren werden.

2.2.1 Allgemeines zum Antragsverfahren

Sofern ein Einsatz von Lang-Lkw erwogen wird, ist durch den Transportunternehmer zuerst zu prüfen, ob die Route bereits Bestandteil des Positivnetzes ist. Dies betrifft besonders die Strecken des nachgeordneten Straßennetzes von den Autobahnanschlussstellen zu den Ver- und Entladungspunkten. Ist eine Route vollständig durch das aktuelle Positivnetz erfasst, können alle Lang-Lkw die Route ohne weitere Anträge befahren.

Sofern die Route nicht vollständig enthalten ist, muss eine Aufnahme der zu befahrenden Strecken in die nächste Änderungsverordnung bei den betroffenen Landesministerien beantragt werden. Die Landesministerien veranlassen dann für ihren Zuständigkeitsbereich die Prüfung der Strecken für den Einsatz mit Lang-Lkw und leiten bei positivem Ergebnis die geeigneten Strecken zur Aufnahme in das Positivnetz an das BMVI weiter. Eine Aktualisierung des Positivnetzes mit neuen Strecken erfolgt periodisch. Sofern sich eine noch nicht im Positivnetz enthaltene Route über mehrere Bundesländer erstreckt, sind die einzelnen Streckenabschnitte in dem jeweils zuständigen Bundesland separat zu beantragen.

2.2.2 Einordnung der geprüften Strecken

Die Streckenprüfung und -ausweisung erfolgen nicht fahrzeugspezifisch, sondern für alle Lang-Lkw gleichermaßen. Ist also eine Strecke für die Lang-Lkw bis L = 25,25 m geeignet, darf jeder Lang-Lkw die Route befahren. Routen bzw. Streckenabschnitte, die nicht mehr die Voraussetzungen für eine Befahrung mit Lang-Lkw erfüllen, sind im Rahmen der nächsten Änderungsverordnung aus dem Positivnetz zu streichen.

Der Lang-Lkw vom Typ 1 ist das einzige Fahrzeug, das in mehreren Bundesländern bereits alle für den Schwerlastverkehr freigegebenen öffentlichen Straßen befahren darf. Die betreffenden Bundesländer sind in § 2 Abs. 2 LKWÜberlStVAusV aufgeführt.

Umleitungen durch Streckensperrungen können aufgrund von unvorhersehbaren und vorhersehbaren Ereignissen erforderlich sein. Unvorhersehbare Ereignisse können durch die Ausnahme-Verordnung nicht berücksichtigt werden. Die Fahrer eines Lang-Lkw müssen sich daher nach § 10 LKWÜberlStVAusV vor Fahrtantritt rechtzeitig über die aktuelle Verkehrs- und Baustellensituation auf ihrer Strecke informieren. Sollte eine Route nicht befahrbar sein, darf die Fahrt nicht angetreten werden. Bei aktuellen Streckensperrungen aufgrund eines unvorhersehbaren besonderen Ereignisses, wie z. B. eines Unfalls, liegt es im Ermessen der Polizei, ob die in Frage kommende Umleitungsstrecke für den Lang-Lkw geeignet ist und die Weiterfahrt nach entsprechender Weisung hierüber erfolgen kann.

Bei vorhersehbaren Ereignissen, wie z. B. bei Baustellen längerer Dauer mit Teil- oder Vollsperrungen und Umleitungsverkehrsführung liegt es im Ermessen der Straßenverkehrsbehörde, zu entscheiden, ob die Umleitungsstrecke für die Befahrbarkeit mit Lang-Lkw geprüft und in das Positivnetz aufgenommen werden kann.

2.3 Ablauf der Prüfung

Anträge für die Eignungsprüfung von noch nicht in der Positivliste enthaltenen Routen für Lang-Lkw sind von den Antragstellenden (Unternehmen, Speditionen, Verbände etc.) bei den obersten Straßenverkehrsbehörden der Länder einzureichen. Die Eignung der beantragten Route wird im Prüfverfahren mit den Prüfinhalten nach Ziffer 2.4 festgestellt. Bei positivem Ergebnis wird diese dem BMVI für die nächste Änderungsverordnung gemeldet.

2.3.1 Anforderungen an die Datengrundlage der Antragstellenden

Bevor eine Prüfung erfolgen kann, sind von den Antragstellenden Informationen für den Prüfablauf der federführenden Straßenverkehrsbehörde zu erbringen. Im Anhang B sind entsprechende Empfehlungen angefügt.

Auf die Vollständigkeit der folgenden Punkte sollte die prüfende Verwaltung achten:

- Name und Sitz der Antragstellenden,
- Kontaktdaten der Ansprechperson (Telefon, E-Mail),
- Übersichtskarte mit der Streckenführung der gesamten Route (auch außerhalb des betroffenen Bundeslandes),
- differenzierte vollständige Auflistung aller Streckenabschnitte, ggf. separat für die Hin- und Rückfahrt bei abweichenden Streckenführungen und
- Angabe der Zu- und Ausfahrten des Zielgrundstückes (wenn diese nicht übereinstimmen).

2.3.2 Prüfung des Routenverlaufes

Durch die obersten Straßenverkehrsbehörden in den jeweiligen Ländern wird zunächst der eingehende Antrag auf die Aufnahme in das Positivnetz geprüft (erste Sichtprüfung). Die obersten Straßenverkehrsbehörden reichen hiernach die Anträge an die örtlich zuständigen Straßenverkehrsbehörden zur Prüfung weiter. Bei der weiteren Prüfung ist auf die folgenden Sachverhalte zu achten:

- Vollständigkeit und Plausibilität der Antragsunterlagen (Prüfung durch oberste Straßenverkehrsbehörde und die örtlich zuständigen Straßenverkehrsbehörden – zwei „Prüfebene“),
- Identifizierung von Querungen höhengleicher Bahnanlagen zwecks Beteiligung der Betreiber der Gleis- und Bahnübergangssicherungsanlage,
- Anhörung der beteiligten Straßenbaulastträger und der Polizei sowie ggf. weiterer Träger öffentlicher Belange, wie z. B. ÖPNV-Unternehmen,
- Vorauswahl von Verkehrsanlagen, die fahrgeometrisch zu prüfen sind.

Die Routen von Lang-Lkw können durch mehrere Bundesländer führen. Der Antragstellende muss die einzelnen Teilabschnitte der Route in dem jeweils zuständigen Bundesland beantragen. Sollten einzelne Teilabschnitte einer Route in einem der Bundesländer nicht genehmigt werden können, so bleibt zu prüfen, ob eine Freigabe der übrigen geeigneten Teilabschnitte zweckdienlich erscheint. Bei ländergrenzenübergreifenden Routen ist eine frühzeitige Zusammenarbeit der örtlichen Straßenverkehrsbehörden der Länder auch im Hinblick auf evtl. Alternativrouten angeraten.

2.3.3 Methodik zur Durchführung der fahrgeometrischen Prüfungen

Die Schleppkurven bilden überstrichene Flächen der Fahrzeuge exakt ab. Aufgrund des unterschiedlichen Fahr- und Lenkverhaltens der Fahrzeugführenden sind deshalb immer zusätzliche Sicherheits- und Bewegungsspielräume aufzuschlagen. In der Folge werden Verkehrsanlagen (zum Beispiel Knotenpunkte oder Rastanlagen) mit den Schleppkurven und den zusätzlichen Bewegungsspielräumen geometrisch gestaltet. Daher können sich fahrgeometrisch maßgebende Verkehrsanlagen, besonders Knotenpunkte, erfahrungsgemäß aufgrund ihrer unterschiedlichen Randbedingungen in ihren geometrischen Ausbildungen unterscheiden.

Nach den geltenden Richtlinien (FGSV 2001, FGSV 2012) betragen Toleranzbereiche bis zu $B = 0,50$ m. Bei eingeschränkten Bewegungsspielräumen können die seitlichen Toleranzen auf $B = 0,25$ m reduziert werden (FGSV 2001).

Bei Lang-Lkw werden die Sicherheits- und Bewegungsspielräume meist ausgenutzt. Deshalb sind besonders Knotenpunkte im Bestand sinnvollerweise auf ihre Befahrbarkeit mit Lang-Lkw zu überprüfen. Dazu sind die betreffenden Verkehrsanlagen im Bestand aufzunehmen (zum Beispiel aus Planunterlagen oder vermessungstechnisch). Im Anschluss kann die Befahrbarkeit wie folgt geprüft werden:

- Prüfung mit Simulationen/Schleppkurven,
- Prüfung durch Fahrversuche und
- Vergleich mit Musterlösungen aus dem Forschungsprojekt „Leitfaden für die Streckenfreigabe für den Einsatz von Lang-Lkw“ (LIPPOLD/SCHEMMEL 2019).

Simulationen zur fahrgeometrischen Prüfung

Unter Ziffer 3 sind die beiden für die Überprüfung der Fahrstrecken maßgebenden Bemessungsfahrzeuge für Lang-Lkw aufgeführt. Mit den angegebenen Abmessungen können die Fahrzeuge in allen konventionellen Entwurfsprogrammen und Simulationstools abgebildet werden. Im Anhang C enthält der Leitfaden Schleppkurvenschablonen für einfache Prüfungen und Empfehlungen zur Befahrbarkeit für ausgewählte Verkehrsanlagen. Prüfungen der Verkehrsanlagen mit Schleppkurvensimulationen sollten mit geeigneten Planunterlagen erfolgen. Die Schleppkurvensimulation auf Basis von maßstabsgerechten Luftaufnahmen der Landesvermessungsämter erscheint hierfür durchaus geeignet.

Bei der Simulation von Schleppkurven für Lang-Lkw sollte beachtet werden, dass eine Schleppkurve durch höhere Geschwindigkeiten schmaler wird. Im Leitfaden wurden die ausgewählten Verkehrsanlagen mit niedrigen Geschwindigkeiten simuliert (10 km/h), um dynamische Einflüsse auszuschließen.

Fahrversuche mit Lang-Lkw

Fahrversuche sind ebenfalls eine Möglichkeit, die Befahrbarkeit einer Verkehrsanlage zu prüfen. Dabei ist zu beachten, dass das Prüffahrzeug den Fahrzeugabmessungen eines Bemessungsfahrzeuges entsprechen muss. Nur so ist gewährleistet, dass das Prüffahrzeug eine repräsentative Fahrt absolvieren kann. Typ 2 hat sich bei den Untersuchungen als maßgebend herausgestellt und deckt mit den angegebenen Abmessungen unter Ziffer 3 die übrigen Lang-Lkw mit ab. Steht bei einem Fahrversuch ein anderer Lang-Lkw zu Verfügung oder die Teillängen eines verfügbaren Typ 2 weichen von dem Bemessungsfahrzeug ab, sollten um die überstrichene Schleppkurve zusätzliche Toleranzen eingeplant werden, um auch den Platzbedarf des Bemessungsfahrzeuges zu berücksichtigen. Die Toleranz sollte mindestens 0,25 m betragen.

Zu beachten ist, dass für einen Fahrversuch auf bislang nicht freigegebenen Strecken eine Einzelausnahmegenehmigung zu erteilen ist.

Vergleich mit Musterlösungen

Auf der Internetseite der BAST werden mit der Veröffentlichung des Leitfadens Schleppkurven der Bemessungsfahrzeuge auf ausgewählten Verkehrsanlagen zum Download bereitgestellt. Diese ergänzen die im Leitfaden beispielhaften Empfehlungen für den Prüfprozess. Die exemplarischen Simulationen zeigen die Bemessungsfahrzeuge und ein konventionelles Sattelkraftfahrzeug. Der direkte Vergleich zwischen konventionellem Lkw und Lang-Lkw ist eine Hilfe, um auftretende Überfahrungen und Überstreichungen richtig einzuschätzen. Die jeweils gewählten Leitlinien stellen Idealfälle dar, geringe Abweichungen von den Leitlinien verdeutlichen eine stärkere Inanspruchnahme von Randbereichen oder angrenzenden Fahrstreifen.

Die ausgewählten Simulationen zeigen, dass Verkehrsanlagen von Lang-Lkw ohne Überfahrungen oder Überstreichungen von Randstreifen befahren werden können. Ein solcher Fahrvorgang wird im Leitfaden als „uneingeschränkt befahrbar“ eingestuft. Bei einigen Fahrvorgängen kommt es zu Überfahrungen und Überstreichungen der Randstreifen. Diese Simulationsergebnisse werden im Leitfaden als „eingeschränkt befahrbar“ deklariert. Im Leitfaden dargestellte Simulationen mit Überfahrungen oder Überstreichungen von Fahrbahnteilern, Borden und Banketten zeigen, dass einige Verkehrsanlagen nur nach Umsetzung baulicher Maßnahmen (z. B. Pflastern von Banketten in Eckausrundungen) befahrbar sind.

Überfahrungen von Sperrflächen oder Überstreichungen von Fahrbahnteilern können dann geduldet werden, wenn keine Gefährdung von Personen oder Sachschäden an der Straßenausstattung (z. B. Verkehrszeichen) zu erwarten sind. Zudem wird nach den RAL (FGSV 2012) für Eckausrundungen das kurzzeitige Ausschwenken auf den Linksabbiegestreifen von rechtseinbiegenden Fahrzeugen des Schwerverkehrs für tolerabel erachtet.

2.4 Empfehlung für die Überprüfung ausgewählter Verkehrsanlagen

Ein Lang-Lkw kann auf einer Route verschiedene Verkehrsanlagen unterteilt nach Autobahnen, Landstraßen und Stadtstraßen befahren. Für die Prüfung dieser Routen sind fahrgeometrische und verkehrliche Prüfinhalte maßgebend.

2.4.1 Maßgebende fahrgeometrische Prüfinhalte

Die Einhaltung des „BO-Kraftkreises“ nach §32 d StVZO sichert nicht zwangsläufig die ausreichenden Kurvenlaufeigenschaften zur Befahrbarkeit aller Verkehrsanlagen. Daher sollten im Zuge der beantragten Route die folgenden, für Lang-Lkw fahrgeometrisch maßgebenden Verkehrsanlagen unterteilt nach Autobahnen und dem nachgeordneten Netz geprüft werden.

Verkehrsanlagen im Zuge von Autobahnen:

- Anschlussstellen,
- Zufahrten zu Autohöfen im nachgeordneten Netz,
- Nothaltebuchten in Tunneln,
- zweistreifige indirekte Rampen.

Verkehrsanlagen im Zuge des nachgeordneten Netzes:

- plangleiche, teilplanfreie und teilplangleiche Knotenpunkte,
- Ein- und Ausfahrten von Firmengeländen in den öffentlichen Straßenraum,
- Verschwenkungen von Ortseingängen oder Engstellen im Zuge von Straßen.

2.4.1.1 Autobahnen

Anschlussstellen

Die Federführung für die Überprüfung der Befahrbarkeit der Knotenpunkte von Anschlussstellen obliegt dem Straßenbaulastträger des nachgeordneten Netzes. Er hat alle Ein- und Abbiegevorgänge im Kreuzungsbereich zu prüfen. Der Straßenbaulastträger der Autobahn ist nachrichtlich zu beteiligen.

Autohöfe und Rastanlagen

Rastanlagen im Zuge von Autobahnen haben nur selten für Lang-Lkw geeignete Parkstände (siehe „Parken auf Rastanlagen mit Fahrzeugen und Fahrzeugkombinationen mit Übergröße“ - LIPPOLD/SCHEMMELE 2016). Für Lang-Lkw sind aktuell nur Längsparkstände und GST-Parkstände geeignet. Dies spricht jedoch nicht gegen die Aufnahme des Autobahnabschnitts. Die fahrgeometrisch geprüften Lösungsansätze für das Parken mit Lang-Lkw im Bericht „Parken auf Rastanlagen mit Fahrzeugen und Fahrzeugkombinationen mit Übergröße“ (LIPPOLD/SCHEMMELE 2015) sind auch auf die Bemessungsfahrzeuge übertragbar.

Die Befahrbarkeit der Tankanlagen ist in der Regel unkritisch.

Die Zufahrten zu Autohöfen sollten zur Schaffung weiterer Parkplatzkapazitäten geprüft werden, sofern diese unmittelbar über Knotenpunkte im nachgeordneten Netz mit einer für Lang-Lkw freigegebenen Autobahn verbunden sind.

Nothaltebuchten in Tunneln

Richtlinienkonform angelegte Nothaltebuchten in Tunneln sind in der Regel nicht auf die Fahrzeuglängen von Lang-Lkw ausgelegt. Beim Parken kann daher das Heck eines Lang-Lkw in den Hauptfahrstreifen hineinragen. Insofern sind Behinderungen oder gar Gefährdungen des nachfolgenden Verkehrs nicht auszuschließen. Gleichwohl handelt es sich nicht zuletzt aufgrund der geringen Häufigkeit von Lang-Lkw um eher seltene Ereignisse. Darüber hinaus verfügen Tunnel in der Regel über technische Vorkehrungen zur Tunnelsperrung, die bei besonderen Ereignissen - und somit auch bei liegengelassenen Fahrzeugen mit Überlänge - von der Tunnelleitzentrale aktiviert werden können. Diese Aspekte sind bei der Prüfung und Risikoabwägung der Befahrbarkeit von Tunnel zu berücksichtigen.

Indirekte Rampen an Anschlussstellen

Bei zweistreifigen Rampen (Typ Q_2 , Q_3 und Q_4) mit $R \leq 50$ m (zum Beispiel indirekte Rampen) werden aufgrund der Schleppkurven Fahrstreifenverbreiterungen erforderlich. Durch die breiteren Schleppkurven bei kleinen Rampenradien werden die Nachbarfahrstreifen in zweistreifigen Rampen mitbenutzt. Erst ab einem Rampenradius von $R = 50,00$ m reicht die Fahrstreifenbreite von $B = 3,50$ m für die Schleppkurvenbreite von $B = 3,46$ m aus, um nicht die Markierung oder den Nachbarfahrstreifen zu überfahren.

Lang-Lkw können indirekte einstreifige Rampen im Zuge von Knotenpunkten und Anschlussstellen befahren, sofern sie den Entwurfparametern der Richtlinien entsprechen. Das gilt für indirekte Rampen mit mindestens $R = 30$ m und einer Fahrstreifenbreite von $B = 4,50$ m.

2.4.1.2 Nachgeordnetes Netz

Das nachgeordnete Netz beginnt ab den Anschlussstellen, an denen Lang-Lkw die Autobahnen verlassen. Hier beginnt die sog. „letzte Meile“ bis zum Zielort (Be- oder Entladepunkt). Im Zuge der „letzten Meile“ können Lang-Lkw sowohl das klassifizierte Straßennetz, bestehend aus Bundes-, Landes- und Kreisstraßen, als auch städtische Straßennetze befahren. Nachfolgend sind Hinweise für die wichtigsten zu prüfenden Bestandteile dieser „letzten Meile“ zusammengefasst. Ausführlichere Hinweise sind dem zugrundeliegenden Untersuchungsbericht „Leitfaden für die Streckenfreigabe für den Einsatz von Lang-Lkw“ (LIPPOLD/SCHEMMEL 2019) zu entnehmen.

Plangleiche Einmündungen, Kreuzungen oder Kreisverkehre

Die Überprüfung der Befahrbarkeit des nachgeordneten Straßennetzes sollte sich auf die für die Beurteilung maßgeblichen plangleichen (Teil-)Knotenpunkte konzentrieren. Plangleiche (Teil-)Knotenpunkte können als Kreuzungen, Einmündungen und Kreisverkehre ausgebildet sein. An diesen Knotenpunkten sind Ein- und Abbiegevorgänge maßgebend. Die Kreuzungsvorgänge können aus fahrgeometrischer Sicht in der Regel außer Acht gelassen werden. Durch die oftmals breiteren Schleppkurven im Vergleich zu konventionellen Lkw kommt es bei Lang-Lkw in der Regel zu größeren Überfahrungen oder Überstreichungen. Sofern über Fahrbahnteiler und Dreiecksinseln keine Radfahrer- und Fußgängerüberwege führen, ist das Überstreichen unkritisch. Das Überfahren von Banketten oder Bordsteinen kann auf Dauer zu Beschädigungen der Infrastruktur führen. Um dies zu vermeiden, sind die fahrgeometrischen Fahrvorgänge frühzeitig mit Schleppkurven zu überprüfen.

Kreuzungen und Einmündungen

Im Forschungsprojekt „Leitfaden für die Streckenfreigabe für den Einsatz von Lang-Lkw“ (LIPPOLD/SCHEMMEL 2019) wurden unterschiedliche Knotenpunkte mit den Bemessungsfahrzeugen der Lang-Lkw fahrgeometrisch untersucht. Die Schleppkurven stehen auf der Internetseite der BASt zum Download zur Verfügung.

Kreisverkehre

Maßgebende Fahrvorgänge auf Kreisverkehren sind Umrundungen von 100 gon, 200 gon und 300 gon. Auf innerstädtischen Kreisverkehren kann die Umrundung von 500 gon („indirektes Rechtsabbiegen“ nach FGSV 2006a) als Alternative zur Umrundung von 100 gon geprüft werden.



Bild 3: Beschilderung für 500 gon-Umrundung am Kreisverkehr (eigenes Bild)

Bei der Prüfung von Kreisverkehren ist zu achten auf:

- die Zufahrtsbreiten (Breiten von $B \geq 3,75$ m können besser befahren werden),
- die Ausfahrtsbreiten (Breiten von $B \geq 4,00$ m können besser befahren werden),
- die Radien der Eckausrundungen (Zufahrten $R \geq 14$ m und Ausfahrten $R \geq 16$ m),
- die Kreisfahrbahnbreite (Kreisfahrbahnbreiten sind abhängig von den Durchmessern).

Die Befahrbarkeit von Kreisverkehren ist immer von den notwendigen Umrundungen abhängig. So sind 200 gon Umrundungen häufig einfacher zu fahren als 100 gon Umrundungen. Auch 300 gon Umrundungen sind leichter als 100 gon Umrundungen befahrbar.

Bei Kreisverkehren mit zweistreifigen Kreisfahrbahnen sind die Fahrstreifenbreiten für die Schleppkurven von Lang-Lkw zu schmal, sodass in der Regel der benachbarte (innere) Fahrstreifen mitbenutzt werden muss. Insofern bedarf es in jedem Einzelfall eine genaueren Untersuchung, ob und inwieweit hierdurch die Verkehrssicherheit im Kreis beeinträchtigt wird.

Ein- und Ausfahrten von Firmengeländen

Bei Ein- und Ausfahrten von Firmengeländen kann es zu Überfahrungen und Überstreichungen außerhalb der befestigten Fläche kommen. Ein- und Ausfahrten sind deshalb in die Prüfung immer einzubeziehen.

Verschwenkungen von Fahrstreifen/Engstellen

Verschwenkungen von Fahrstreifen an Ortseingängen oder im Zuge von Ortsdurchfahrten sollten geprüft werden. Gleiches gilt für Engstellen, die mit Zeichen 308 StVO „Vorrang vor dem Gegenverkehr“ beschildert sind.

Versätze zur Geschwindigkeitsverringerung an Ortseingängen können bei Fahrstreifenbreiten von lediglich $B = 3,25$ m nicht befahren werden. Hierzu wären Verbreiterungen der Fahrstreifen auf mindestens $B = 3,75$ m und bei S-förmig beidseitig versetzten Verschwenkungen auf $B = 4,00$ m erforderlich.

Verschwenkungen im Zuge von städtischen Straßen mit Fahrstreifenbreiten ab $B = 3,50$ m und

Versatztiefen ab $L = 2,50$ m sind mit Lang-Lkw befahrbar. Ist die Fahrstreifenbreite schmäler oder die Versatztiefe kleiner, ist eine Prüfung notwendig.

2.4.2 Maßgebende verkehrliche Prüfinhalte

Nachfolgend werden weitere Prüfkriterien aufgeführt, die bei einer Streckenprüfung gegebenenfalls berücksichtigt werden sollten. Dazu zählen:

- Queren von höhengleichen Bahnanlagen,
- Räumen von lichtsignalgeregelten Knotenpunkten,
- Unfallschwerpunkte,
- Radfahrende und Zufußgehende,
- übergeordnete Planungen,
- verkehrsempfindliche Bereiche,
- Durchfahren von Ortskernen.

Queren von höhengleichen Bahnübergängen

Bei Querungen höhengleicher Bahnübergänge sind die Betreibenden der Schienenwege respektive die Eisenbahninfrastrukturunternehmen von der jeweils zuständigen Straßenverkehrsbehörde im Rahmen der Fahrwegsprüfung zu beteiligen. Grundlage hierfür liefern Randnummer 104 und 114 der VwV zu § 29 StVO, da Lang-Lkw die hier für Großraum- und Schwertransporte (GST) festgeschriebene maximale Fahrzeuglänge von $L = 25,00$ m überschreiten können.

Wenn die Schienenbetreibenden die Freigabe ablehnen, müssen sie dies begründen. Gründe für eine Ablehnung können Sichtbehinderungen, zu kurze Aufstelllängen hinter dem Bahnübergang oder nicht ausreichende Schrankenschließzeiten sein. Kein ausreichender Grund ist eine bei GST häufig erhobene Forderung, vor jeder Überfahrt müsse der Transporteur die Fahrt beim Schienenbetreibenden anmelden. Diese Auflage kann bei GST z. B. aufgrund von Besonderheiten bei Gewicht, Bodenfreiheit oder Geschwindigkeit des Transports gerechtfertigt sein. Diese Besonderheiten sind bei Lang-Lkw aber nicht gegeben. Eine entsprechende Auflage wäre im Übrigen auch nicht möglich, da die in der LkwÜberl-StVAusnV aufgeführten Strecken von allen zugelassenen Lang-Lkw uneingeschränkt befahren werden dürfen.

Der Schienenbetreibende kann für die Prüfung weder der Straßenverkehrsbehörde noch dem Antragstellenden etwaige Kosten in Rechnung stellen, da hierfür keine Rechtsgrundlage besteht.

Liegt durch den Schienenbetreibenden keine Bestätigung der Befahrbarkeit vor (eine der oberen Anforderungen wird nicht erfüllt), so kann der Streckenabschnitt nicht freigegeben werden.

Räumen von lichtsignalgeregelten Knotenpunkten

Nach den aktuellen Richtlinien für Lichtsignalanlagen (RiLSA) ist bei der Berechnung der Zwischenzeiten für Lastzüge und Linienomnibusse eine fiktive Fahrzeuglänge von 6 m anzusetzen - vgl. RiLSA, Kapitel 2.5.1. Hierbei wird angenommen, dass Fahrzeuge beim Räumen der lichtsignalgeregelten Kreuzung in ihrer gesamten Länge erkannt werden und ihr Vorrang beachtet wird, solange sie die Konfliktfläche belegen. Im Übrigen darf gemäß § 11 Abs. 1 StVO auch bei grünem Lichtzeichen nicht in eine Kreuzung oder Einmündung eingefahren werden, wenn auf ihr gewartet werden müsste und damit der Kreuzungsbereich noch nicht geräumt ist.

Das Räumen von Knotenpunkten wurde im Feldversuch im Forschungsprojekt „Überholen und Räumen - Auswirkungen auf Verkehrssicherheit und Verkehrsablauf durch Lang-Lkw“ (ZIMMERMANN 2015) untersucht (siehe Forschungsberichte in Anhang A.2).

Unfallhäufungsstellen

Sollte es auf der beantragten Fahrstrecke für Lang-Lkw Unfallhäufungsstellen oder -linien geben, ist von der örtlichen Unfallkommission zu prüfen, ob aufgrund der Charakteristik der Unfälle die Verkehrssicherheit durch einen Lang-Lkw ggf. zusätzlich beeinträchtigt wird. Sollte dies der Fall sein, ist die Streckenführung abzulehnen.

Radfahrende und Zufußgehende

Die Belange von Radfahrenden und Zufußgehenden hinsichtlich einer sicheren und behinderungsfreien Führung im öffentlichen Verkehrsraum sind bei der Streckenprüfung für Lang-Lkw in besonderem Maße zu berücksichtigen. Für den Radverkehr gilt dies insbesondere bei einer fehlenden separaten Radverkehrsführung (Radfahrstreifen, baulich abgesetzter benutzungspflichtiger Radweg) und Führung auf der Fahrbahn. Wenngleich außerhalb von Knotenpunkten durch Lang-Lkw gegenüber konventionellen Lkw grundsätzlich keine besondere Gefährdung zu erwarten ist, so können deren Fahrzeugüberhänge durch das Ausschwenken beim Ein- und Abbiegen ein nicht zu unterschätzendes Sicherheitsrisiko für Radfahrende und Zufußgehende darstellen. Bei der Beurteilung ist dabei jedoch stets das jeweils zu erwartende Verkehrsaufkommen von Rad- und Fußverkehr zu berücksichtigen.

Übergeordnete Planungen

Übergeordnete Planungen sind z. B. Lkw-Führungskonzepte der Luft- und Lärmaktionspläne, die eine Mehrbelastung mit Schwerverkehr auf Teilstrecken ausschließen sollen. Allerdings ist bei der Abwägung zu berücksichtigen, dass ein Substitutionseffekt beim Einsatz von Lang-Lkw eintreten kann. So können durch den Einsatz von zwei Lang-Lkw drei konventionelle Lkw-Fahrten eingespart werden. Lang-Lkw transportieren dabei die gleiche Menge an Transportgütern unter weniger Emission von Abgasen. Diese Zusammenhänge wurden in den Forschungsberichten zum Feldversuch nachgewiesen (siehe Forschungsberichte in Anhang A.2).

Verkehrsempfindliche Bereiche

Zu verkehrsempfindlichen Bereichen zählen z. B. Senioreneinrichtungen, Kindertagesstätten, Krankenhäuser oder Schulen. Hier sollten Fahrten mit Lang-Lkw möglichst vermieden werden. Lang-Lkw führen nachweislich zu einer Reduktion von Lkw-Fahrten und es geht von ihnen keine grundlegend größere Gefährdung als von konventionellen Lkw aus. Die Einzelfahrt eines Lang-Lkw durch einen derartigen verkehrsempfindlichen Bereich mit einer hohen Anzahl schwächerer und unter Umständen mobilitäts eingeschränkter Verkehrsteilnehmer bietet jedoch ein Konfliktpotenzial, das präventiv vermieden werden sollte. Fahrradstraßen und Tempo-30-Zonen sind aus selbigem, aber auch aus fahrgeometrischen Gründen ebenfalls keine geeigneten Fahrstrecken für Lang-Lkw. Nichtsdestotrotz liegt die Entscheidung in jedem Einzelfall allein im Ermessen der örtlich zuständigen Straßenverkehrsbehörde.

Durchfahrt von Ortskernen

Teilweise müssen Lang-Lkw auf ihrer „letzten Meile“ von der Autobahn zum Be- und Entladeort Ortskerne durchqueren. Nicht jede Ortsdurchfahrt muss dabei zwangsläufig ausgeschlossen werden. So gibt es Ortsdurchfahrten, die ein Lang-Lkw ungehindert passieren kann. Auf der anderen Seite sind häufige Ein- und Abbiegevorgänge auf zu kleinen Knotenpunkten in einem Altstadtkern ein eindeutiges Ausschlusskriterium. Demnach ist bei den beantragten Routen eine genaue Prüfung der Ortsdurchfahrt nötig. Sind maßgebende Verkehrsanlagen in Ortskernen häufig verkehrlich nur eingeschränkt befahrbar, ist die Route nicht für Lang-Lkw geeignet.

3 Bemessungsfahrzeuge

Für den Prüfprozess sind repräsentative Bemessungsfahrzeuge erforderlich. Zu diesem Zweck wurden zwei Bemessungsfahrzeuge bestimmt. Als Bemessungsfahrzeuge innerhalb der einzelnen Typenklassen (Typ 1 bis 5) wurden die Lang-Lkw ausgewählt, die in ihren Abmessungen annähernd einem sogenannten „85 %-Fahrzeug“ entsprechen. Durch die Auswahl dieser Lang-Lkw ist gewährleistet, dass Anlagen nicht für ein selten auftretendes Maximalfahrzeug bemessen werden. Diese Auswahlmethode entspricht unter anderem dem Vorgehen der Forschungsgesellschaft (FGSV) zur Bestimmung von repräsentativen Bemessungsfahrzeugen.

Es wurde ein Bemessungsfahrzeug für den Typ 1 mit $L = 17,80$ m und ein Bemessungsfahrzeug (stellvertretend für alle Lang-Lkw von Typ 1 bis 5) von Typ 2 mit $L = 25,25$ m bestimmt.

Bei der Freigabe von Strecken für Lang-Lkw wird zwischen der netzweiten Freigabe für Typ 1 und der streckenfeinen Freigabe für alle Typen der Lang-Lkw unterschieden. Die Prüfung mit dem Bemessungsfahrzeug Typ 1 ist nur dann notwendig, wenn ein landesweites Netz auf seine grundlegende Eignung geprüft werden soll. Für alle übrigen Prüfaufträge ist das Bemessungsfahrzeug für Typ 2 maßgebend.

Schleppkurven für die Bemessungsfahrzeuge können durch die Fahrzeugabmessungen und Fahrzeugzusammensetzung mit allen marktüblichen Simulationsprogrammen (auch gängige Entwurfsprogramme) berechnet werden.

Bei einer Prüfung (Simulation oder Fahrversuch) soll das Prüffahrzeug die gleichen Fahreigenschaften wie das Bemessungsfahrzeug haben. Die vorgestellten Bemessungsfahrzeuge haben keine Lenk- oder Liftachsen. Sind solche Systeme vorhanden, unterscheiden sich die Kurvenlaufeigenschaften von denen der Bemessungsfahrzeuge. Für ein Fahrzeug mit Lenk- oder Liftachsen sind die dynamischen Ersatzradstände äquivalent zum Bemessungsfahrzeug nachzuweisen.

Für beide Bemessungsfahrzeuge sind in Anhang C Schleppkurvenschablonen aufgeführt. Die Schleppkurven enthalten keine Bewegungsspielräume oder Sicherheitsräume.

Wie im einleitenden Hinweis beschrieben kann im Leitfaden der im Entwurf der 9. Änderungsverordnung um 8 cm verlängerte Typ 1 mit bis zu $L = 17,88$ m nicht berücksichtigt werden. Es ist aber nicht durch die geringfügige Längenzunahme (8 cm) von erheblichen Änderungen des Fahr- und Kurvenlaufverhaltens auszugehen. Zudem ist durch die Zulassungsvoraussetzung (BO-Kraftkreis) ein vergleichbares Ausschwenken von Fahrzeugüberhängen, wie bei einem $L = 17,80$ m langen Typ 1, zu erwarten.

3.1 Bemessungsfahrzeug für Lang-Lkw Typ 1 bis L = 17,80 m

Bild 4 enthält die maßgebenden Fahrzeugabmessungen für das Bemessungsfahrzeug Typ 1.

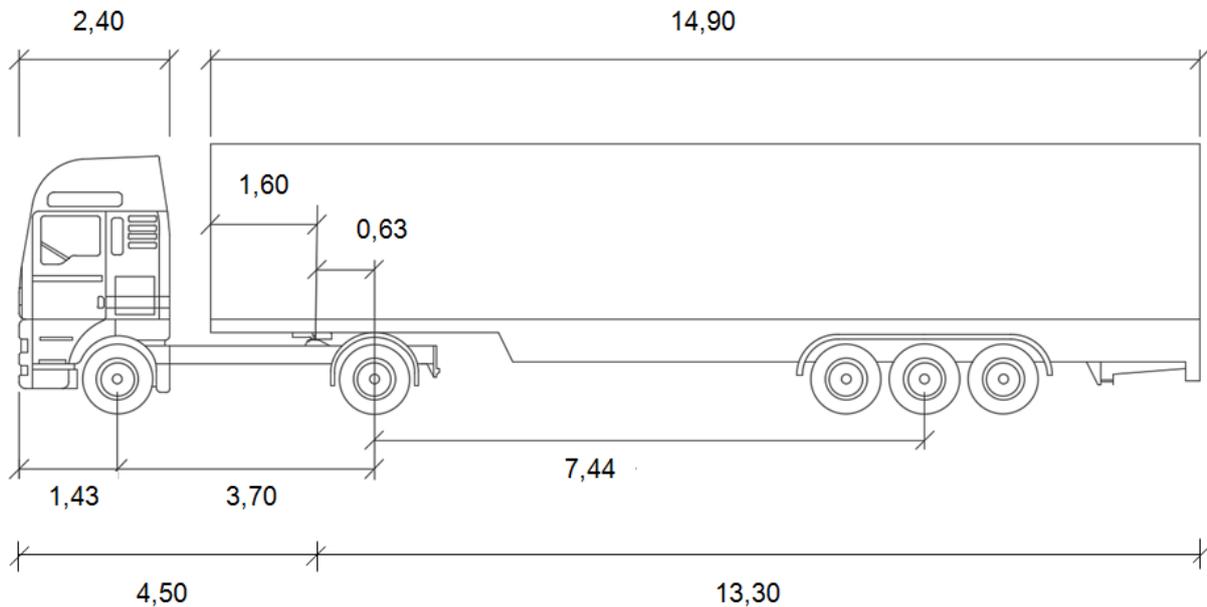


Bild 4: Bemessungsfahrzeug für den Lang-Lkw von Typ 1 (Angaben in [m])

3.2 Bemessungsfahrzeug für Lang-Lkw bis L = 25,25 m

Die Fahrzeugkombinationen der Lang-Lkw bis zu einer Länge von L = 25,25 m werden durch Typ 2 vertreten (Bild 5). Die Schleppkurve von Typ 2 deckt die Schleppkurven der anderen Typen 1, 3, 4 und 5 ab.

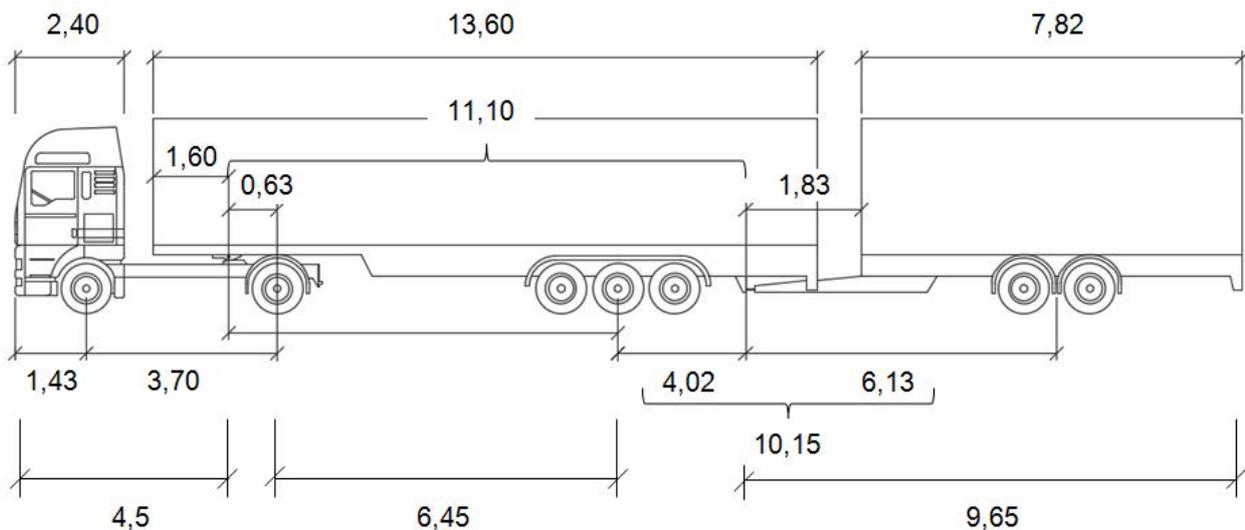


Bild 5: Bemessungsfahrzeug für den Lang-Lkw von Typ 2 (Angaben in [m])

4 Anhang

A Regelwerke, Vorschriften und Forschungsberichte

B Hinweisblatt für Antragstellende

C Schleppkurvenschablonen der Bemessungsfahrzeuge

D Übersicht fahrgeometrisch überprüfter Verkehrsanlagen

Anhang A – Regelwerke, Vorschriften und Forschungsberichte

Anhang A.1 – Regelwerke und Vorschriften

Bei der fahrgeometrischen Prüfung von Verkehrsanlagen mit Lang-Lkw sind verschiedene Gesetze und Richtlinien in der jeweils gültigen Fassung zu beachten. Nachfolgend sind die grundlegenden Regelwerke aufgeführt:

BUNDESMINISTERIUM FÜR VERKEHR UND DIGITALE INFRASTRUKTUR – BMVI (2011):

Verordnung über Ausnahmen von straßenverkehrsrechtlichen Vorschriften für Fahrzeuge und Fahrzeugkombinationen mit Überlänge (Lkw-ÜberStVAusnV); http://www.gesetze-im-internet.de/lkw_berl_stvausnv/index.html #BJ NR614410011BJNE000200000, 2012, (2013-03-19)

FORSCHUNGSGESELLSCHAFT FÜR STRASSEN- UND VERKEHRSWESEN FGSV (2006A);

Arbeitsgruppe Straßenentwurf: Merkblatt für die Anlage von Kreisverkehren; Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen Verlag, Köln, 2006

FORSCHUNGSGESELLSCHAFT FÜR STRASSEN- UND VERKEHRSWESEN FGSV (2008);

Arbeitsgruppe Straßenentwurf: Richtlinien für die Anlage von Autobahnen (RAA); FGSV Verlag, Köln, 2008

FORSCHUNGSGESELLSCHAFT FÜR STRASSEN- UND VERKEHRSWESEN FGSV (2012);

Arbeitsgruppe Straßenentwurf: Richtlinien für die Anlage von Landstraßen (RAL); FGSV, Köln, 2012

FORSCHUNGSGESELLSCHAFT FÜR STRASSEN- UND VERKEHRSWESEN FGSV (2006B);

Arbeitsgruppe Straßenentwurf: Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen (RASt); FGSV Verlag, Köln, 2006

FORSCHUNGSGESELLSCHAFT FÜR STRASSEN- UND VERKEHRSWESEN FGSV (2001)

„Bemessungsfahrzeuge und Schleppkurven zur Überprüfung der Befahrbarkeit von Verkehrsflächen“, FGSV Verlag, Köln, 2001

Anhang A.2 - Forschungsvorhaben aus dem Feldversuch Lang-Lkw

Alle Forschungsberichte der nachstehenden Tabellen können im „ELBA: das elektronische BASt-Archiv“ heruntergeladen werden: <http://bast.opus.hbz-nrw.de/>

- BAIER, M., KEMPER, D. (2015): Auswirkungen von Lang Lkw auf die Sicherheit und den Ablauf des Verkehrs in Arbeitsstellen. Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Heft V 253
- BURG, R., RÖHLING, W., KLAAS-WISSING, T. (2014): Verkehrsnachfragewirkungen von Lang-Lkw - Grundlagenermittlung. Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Heft V 248
- BURG, R., RÖHLING, W., KLAAS-WISSING, T. (2014): Verkehrsnachfragewirkungen von Lang-Lkw - Grundlagenermittlung. Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Heft V 248
- DEKRA (2014a): Untersuchungen zum Verhalten von Lang-Lkw beim Anprall an Schutzeinrichtungen aus Beton. Bisher unveröffentlichter Schlussbericht zum FE 03.471/2011/CRB, Egelhaaf, M., Gärtner, M., Bereiche "Unfallforschung" und "Crash Test Center", Stuttgart
- DEKRA (2014b): Untersuchungen zum Verhalten von Lang-Lkw beim Anprall an Schutzeinrichtungen aus Stahl. Bisher unveröffentlichter Schlussbericht zum FE 03.491/2011/CRB, Egelhaaf, M., Gärtner, M., Bereiche "Unfallforschung" und "Crash Test Center", Stuttgart
- FÖRG, A., SÜßMANN, A., WENZELIS, A., SCHMEILER, S. (2016): Fahrzeugtechnische Eigenschaften von Lang-Lkw. Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Heft F 119
- FRIEDRICH, B., HOFFMANN, S., AXER, S., NIEMEIER, W., TENGEN, D., ADAMS, C., SANTEL, G. (2012): Überprüfung der Befahrbarkeit innerörtlicher Knotenpunkte mit Fahrzeugen des Schwerlastverkehrs. Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Heft V 245
- GLASER, M.O., GLASER, W.R., SCHMID, D., WASCHULEWSKI, H. (2015): Psychologische Aspekte des Einsatzes von Lang-Lkw. Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Heft M 252
- GLASER, M.O., SCHMID, D., GLASER, W.R., WASCHULEWSKI, H. (2016): Psychologische Aspekte des Einsatzes von Lang-Lkw – zweite Erhebungsphase. Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Heft M 279
- KATHMANN, T., ROGGENDORF, S., KEMPER, D., BAIER, M. (2014): Auswirkung von Lang-Lkw auf die Verkehrssicherheit in Einfahrten auf Autobahnen. Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Heft V 246
- LIPPOLD, C., SCHEMMEL, A. (2014): Befahrbarkeit plangleicher Knotenpunkte mit Lang- Lkw. Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Heft V 247
- LIPPOLD, C., SCHEMMEL, A. (2015): Befahrbarkeit spezieller Verkehrsanlagen auf Autobahnen mit Lang-Lkw. Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Heft V 250
- LIPPOLD, C., SCHEMMEL, A., KATHMANN, T., SCHROEDER, S. (2016): Parken auf Rastanlagen mit Fahrzeugen und Fahrzeugkombinationen mit Übergröße. Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Heft V 296
- LIPPOLD, C., SCHEMMEL, A. (2019): Leitfaden für die Streckenfreigabe für den Einsatz von Lang-Lkw. Bisher unveröffentlichter Schlussbericht zum FE 01.0196/2016 im Auftrag der Bundesanstalt für Straßenwesen, Technische Universität Dresden, Professur Gestaltung von Straßenverkehrsanlagen
- MAYER, G., BRENNBERGER, S., GROßMANN, S. (2013): Auswirkungen von Lang-Lkw auf die sicherheitstechnische Ausstattung und den Brandschutz von Straßentunneln. Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Heft B 115

SÜßMANN, A., FÖRG, A., WENZELIS, A. (2014): Lang-Lkw: Auswirkung auf Fahrzeugsicherheit und Umwelt. Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Heft F 116

UHLIG, W. (2016): Beanspruchung der Straßeninfrastruktur durch Lang-Lkw – Stufe 2: Nacherhebung. Bisher unveröffentlichter Schlussbericht zum FE 04.0290/2015/ERB im Auftrag des Bundesministers für Verkehr und digitale Infrastruktur, Uhlig & Wehling, Beratende Ingenieure, Mittweida

WELLNER, F., UHLIG, W. (2015): Beanspruchung der Straßeninfrastruktur durch Lang-Lkw. Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Heft V 254

ZIMMERMANN, M., KÖHLER, B., ROOS, R. (2016): Überholungen von Lang-Lkw – Auswirkungen auf die Verkehrssicherheit und den Verkehrsablauf. Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Heft V 288

ZIMMERMANN, M., RIFFEL, S., ROOS, R. (2015): Überholen und Räumen – Auswirkungen auf Verkehrssicherheit und Verkehrsablauf durch Lang-Lkw. Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Heft V 255

Anhang B - Hinweisblatt für Antragstellende

zum Antrag auf Prüfung einer Strecke auf Befahrbarkeit mit Lang-LKW gemäß „Verordnung über Ausnahmen von straßenverkehrsrechtlichen Vorschriften für Fahrzeuge und Fahrzeugkombinationen mit Überlänge (LKW-ÜberlStVAusnV)“ des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) zur Aufnahme in das Positivnetz

Vorbemerkung

Für den Einsatz von Lang-Lkw auf Grundlage der Verordnung über Ausnahmen von straßenverkehrsrechtlichen Vorschriften für Fahrzeuge und Fahrzeugkombinationen mit Überlänge (**LKWÜberlStVAusnV**) muss für jede konkrete Fahrstrecke die Befahrbarkeit anhand einer detaillierten Überprüfung der straßeninfrastrukturellen und verkehrlichen Voraussetzungen nachgewiesen werden. Anträge zur Überprüfung von Fahrstrecken sind mit den vollständig ausgefüllten Antragsunterlagen bei den jeweils für den Streckenabschnitt zuständigen Landesministerien einzureichen, die für die Plausibilisierung der Anträge und die Koordinierung der Antragsprüfungen verantwortlich zeichnen. Die eigentliche Überprüfung findet durch die örtlich zuständigen Straßenverkehrs- und Straßenbaubehörden statt. Sollte die Prüfung ein positives Ergebnis ergeben haben und eine Strecke für Lang-Lkw geeignet sein, erhält das Bundesverkehrsministerium vom jeweiligen Landesministerium eine entsprechende Mitteilung, um die Strecke im Rahmen der nächsten Novellierung der LKWÜberlStVAusnV in das Positivnetz zu übernehmen.

Der landesspezifische Antrag muss folgende **Anhänge** enthalten:

1. Kontaktdaten der Antragstellenden (Telefon, E-Mail)

Die Kontaktdaten müssen eine Ansprechperson mit Kenntnissen über den Inhalt der beantragten Route enthalten. Besonders bei Routen durch mehrere Bundesländer erleichtert die Kommunikation mit einem verantwortlichen Ansprechpartner den Ablauf der Prüfung durch die verantwortlichen Behörden.

2. Beschreibung und Darstellung der Streckenführung

Die Streckenführung ist vollständig einschließlich sämtlicher betroffener Streckenabschnitte zu beschreiben und anhand einer geeigneten digitalen Kartengrundlage darzustellen. Hierfür können unter anderem die kostenfreien Dienste der Landeskartenviewer unter <http://www.geoportal.de> oder ein Routenplaner mit dem freien Kartendienst OpenStreetMap in Anspruch genommen werden (<https://maps.openrouteservice.org>).

Antragsunterlagen müssen immer eine Routenbeschreibung in tabellarischer Form und als Karte umfassen.

Die Anträge sind möglichst in digitaler Form (E-Mail) bei den Landesministerien einzureichen. Die notwendigen Kontaktadressen (Anschrift der Verkehrsbehörde) können der Homepage der BASt entnommen werden.

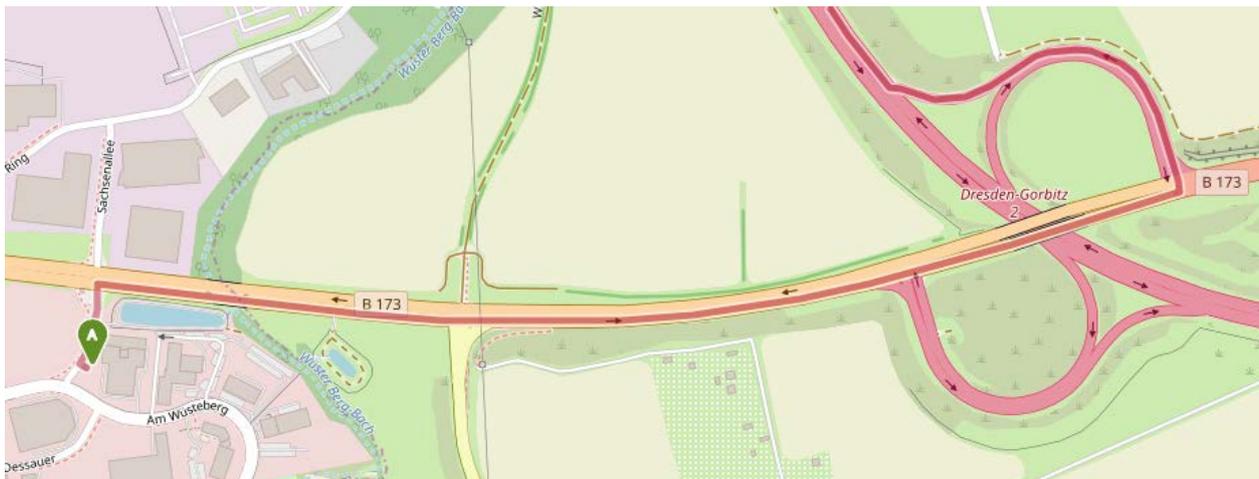


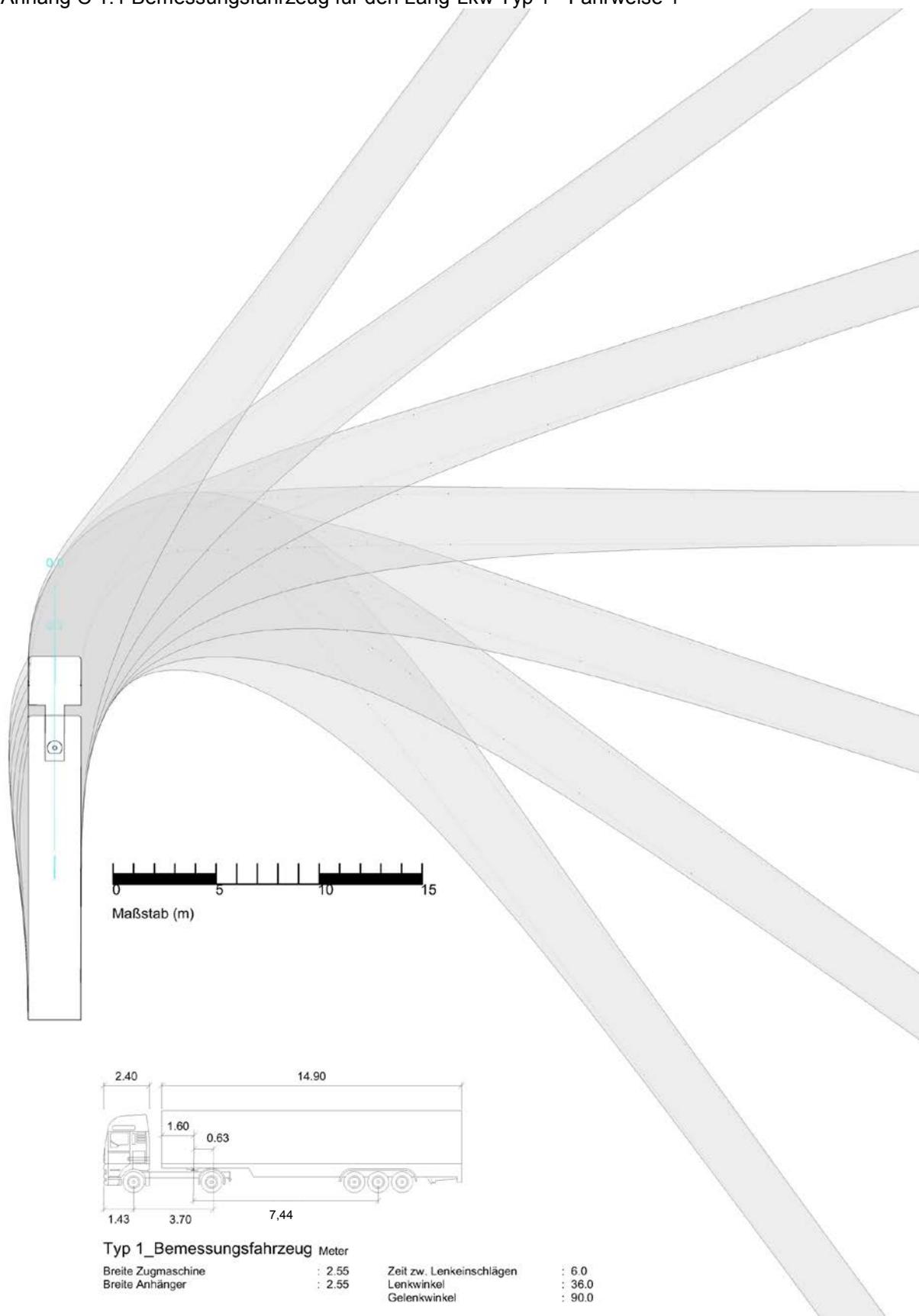
Bild 6: Beispielabbildung einer Routenangabe (zum Beispiel vom Startpunkt bis zur Autobahn)

Beispiel einer detaillierten Streckenbeschreibung/Angabe

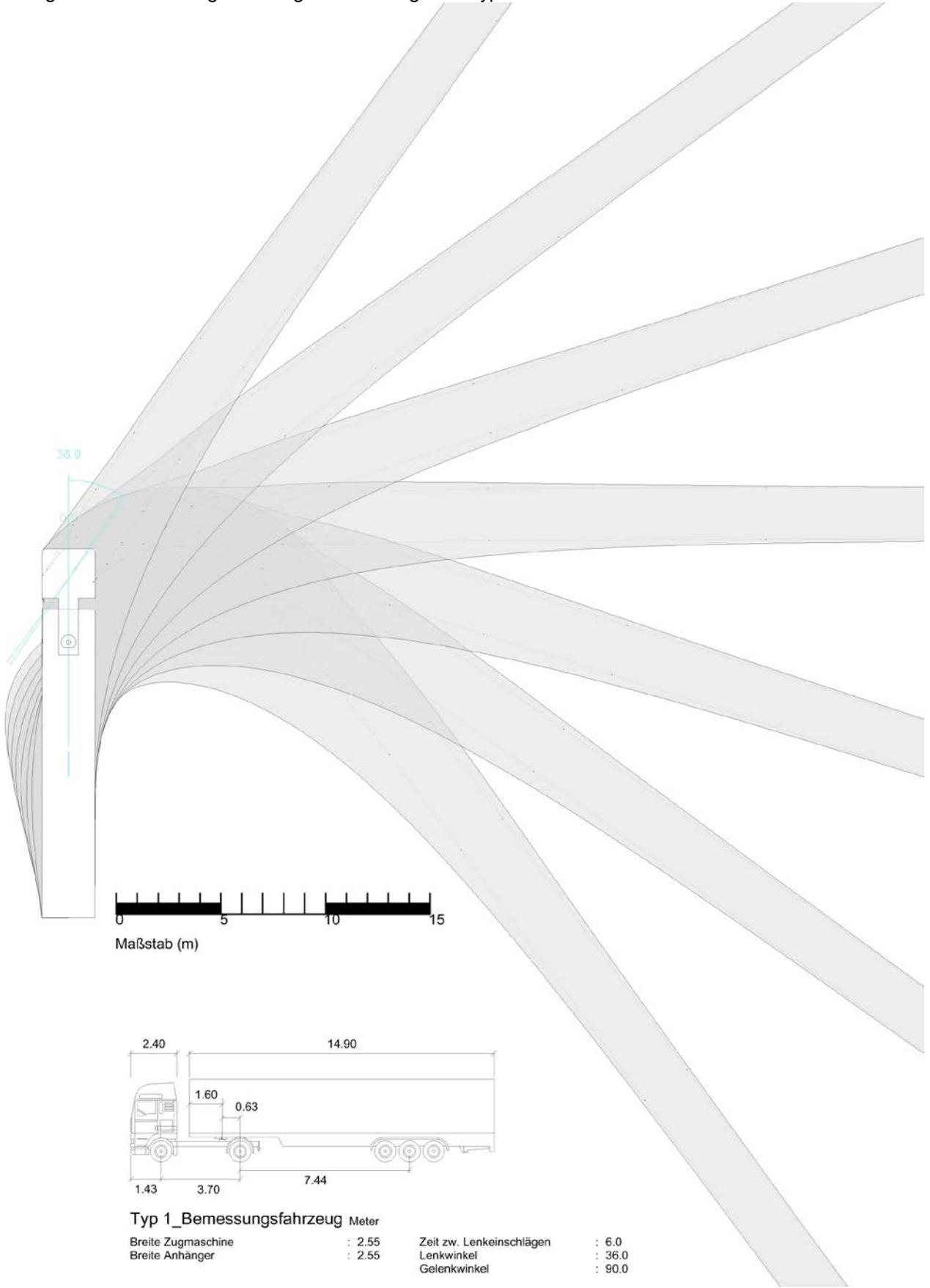
Kategorie	Straße	Lückenlose Streckenbeschreibung
<i>Startpunkt (Markierung A in Abbildung 6)</i>	<i>Musterstraße</i>	<i>Ein- und Ausfahrt in das Firmengelände über das Tor 1</i>
<i>Gemeindestraße</i>	<i>Gewerbeallee</i>	<i>Fahrt aus der Musterstraße in die Gewerbeallee in Richtung B 173</i>
<i>Bundesstraße</i>	<i>B 173</i>	<i>Fahrt aus der Gewerbeallee auf die B 173 in Richtung Anschlussstelle Dresden Gorbitz (AS)</i>
<i>Autobahn</i>	<i>A 17</i>	<i>Von AS Dresden Gorbitz in Richtung Autobahndreieck (AD) Dresden West</i>
	<i>A 4</i>	<i>Von AD Dresden West in Richtung Chemnitz bis Autobahnkreuz (AK) Chemnitz Mitte</i>
	<i>A 72</i>	<i>Von AK Chemnitz Mitte bis zur Landesgrenze Sachsen/Bayern</i>

Anhang C - Schleppkurvenschablonen der Bemessungsfahrzeuge

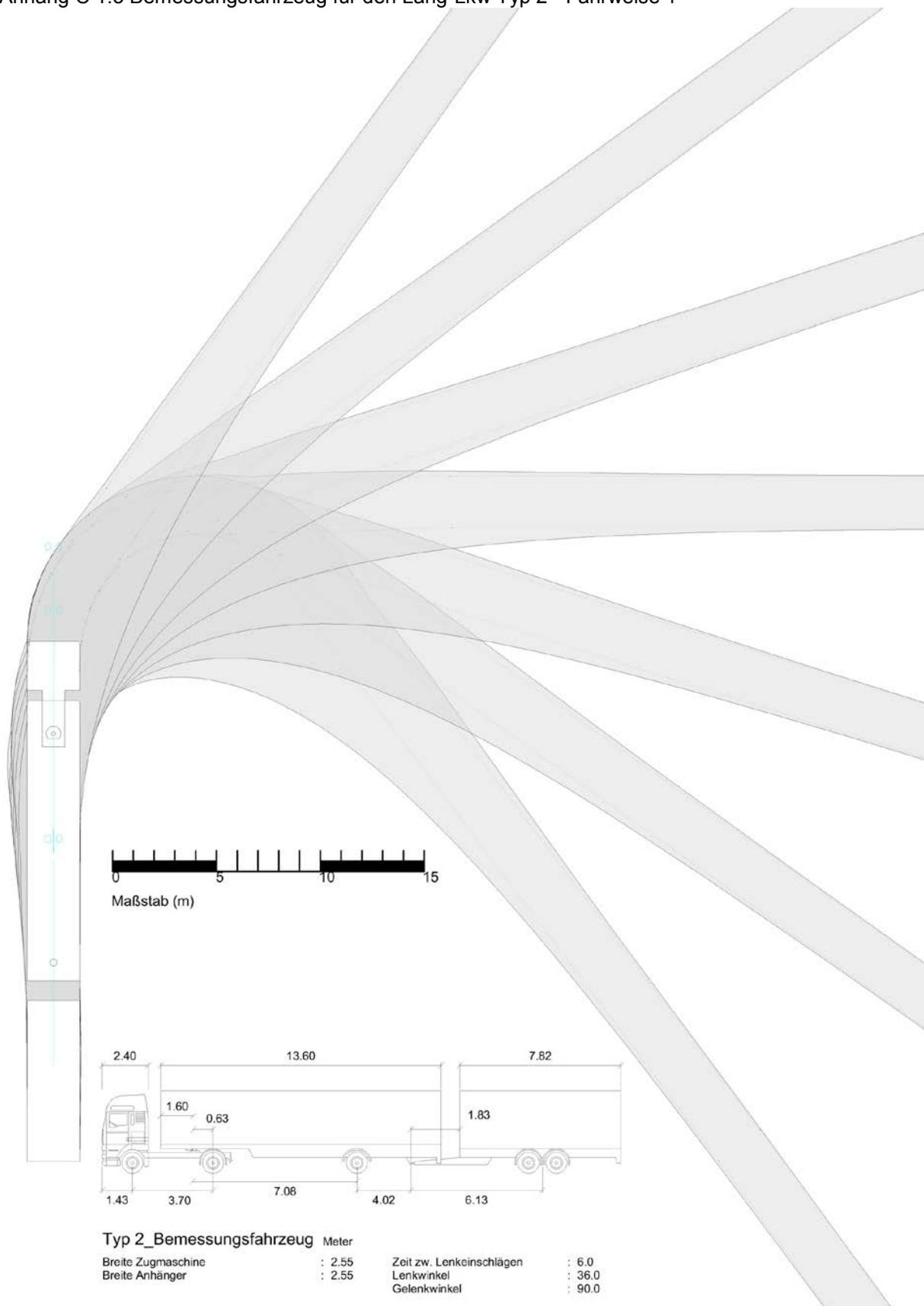
Anhang C 1.1 Bemessungsfahrzeug für den Lang-Lkw Typ 1 - Fahrweise 1



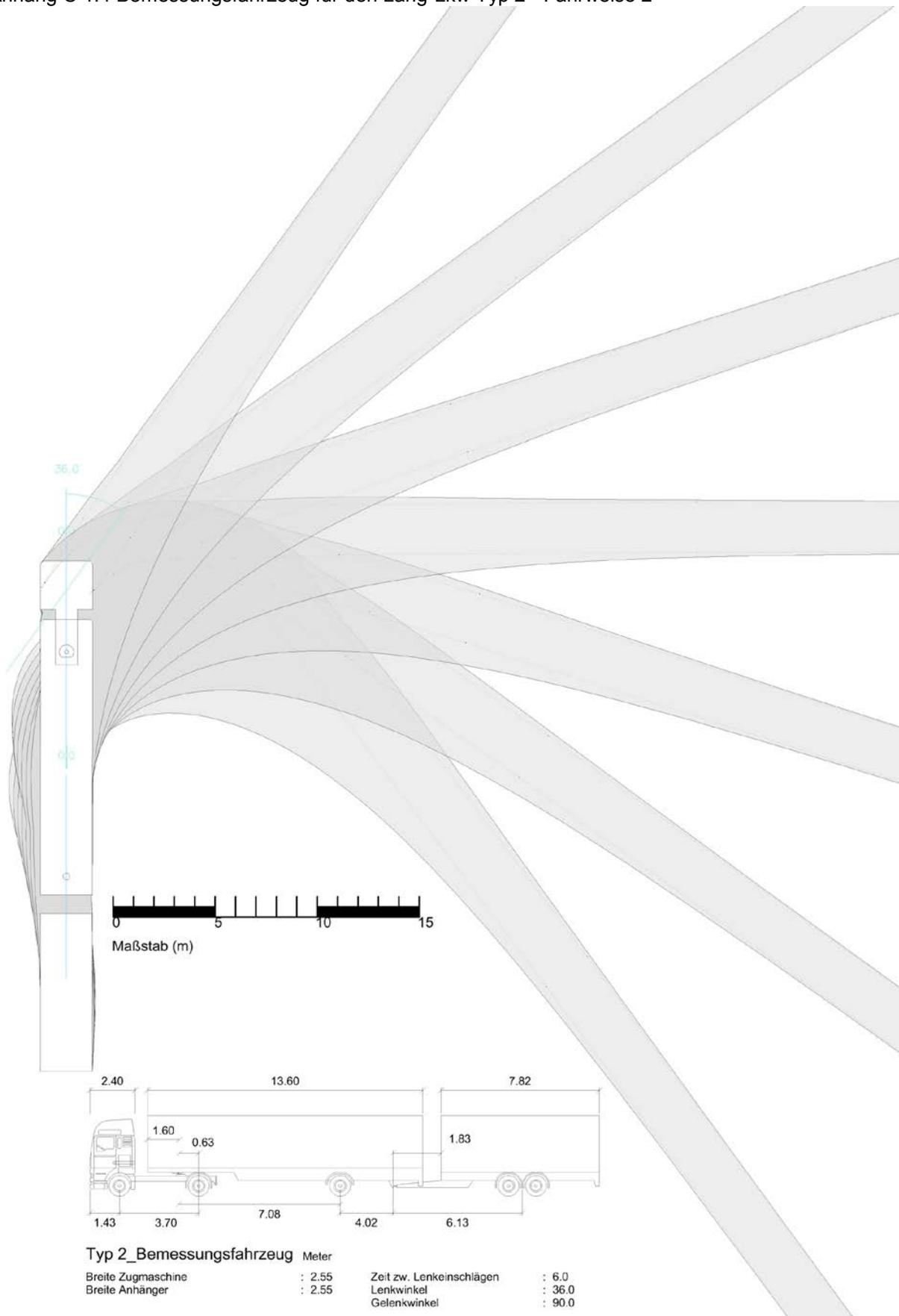
Anhang C 1.2 Bemessungsfahrzeug für den Lang-Lkw Typ 1 - Fahrweise 2



Anhang C 1.3 Bemessungsfahrzeug für den Lang-Lkw Typ 2 - Fahrweise 1



Anhang C 1.4 Bemessungsfahrzeug für den Lang-Lkw Typ 2 - Fahrweise 2



Anhang D – Verkehrsanlagen, für die eine beispielhafte fahrgeometrische Überprüfung mit den Bemessungsfahrzeugen für Lang-Lkw vorliegt

Die detaillierten Ergebnisse der fahrgeometrischen Überprüfung mittels Schleppkurven können dem Anhang A 6.3 des Forschungsberichtes „Leitfaden für die Streckenfreigabe für den Einsatz von Lang-Lkw“ (LIPPOLD/SCHEMMELE 2019) entnommen werden und sind auf der Internetseite der BASt veröffentlicht.

